

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-183540

(43)Date of publication of application : 23.07.1993

(51)Int.Cl.

H04L 1/06

H04B 7/08

(21)Application number : 03-347113

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.12.1991

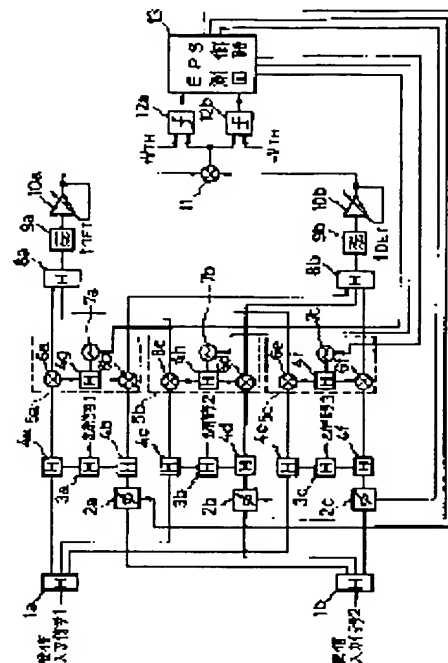
(72)Inventor : ATSUTA HIROSADA

(54) COMMON-PHASE SYNTHESIS SPACE DIVERSITY RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the common-phase synthesis space diversity receiver in which one band pass filter to eliminate an adjacent carrier component is enough and an automatic gain control amplifier and a voltage comparator are used in common in the multi-carrier system radio receiver.

CONSTITUTION: Power dividers 4a-4f output a reception input signal through branching to detect a phase difference at combination. Frequency converters 5a-5c applies frequency conversion to the signal so as to have a same frequency fDET for each carrier. Power combiners 8a, 8b combine the signal subject to frequency conversion for each reception input signal. An EPS control circuit 13 generates a control voltage to control the conversion frequency of the frequency converter so that each carrier appears sequentially in time division with respect to the vicinity of the frequency fDET.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2754993

[Date of registration] 06.03.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2754993号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月20日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

H 0 4 L 1/06

H 0 4 B 7/08

F I

H 0 4 L 1/06

H 0 4 B 7/08

D

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-347113

(22) 出願日 平成3年(1991)12月27日

(65) 公開番号 特開平5-183540

(43) 公開日 平成5年(1993)7月23日

審査請求日 平成7年(1995)11月29日

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 熱田 裕貞

東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

審査官 畑中 博幸

(56) 参考文献 特開 平1-314446 (J P, A)

特開 平2-237326 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁶, D B名)

H04B 7/00

H04B 7/02 - 7/12

H04L 1/02 - 1/06

(54) 【発明の名称】 同相合成スペースダイバーシティ受信装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つのアンテナから入力した受信入力信号のうちの一方の位相を制御する無限移相器と、この無限移相器の出力と位相が制御されない方の前記受信入力信号とを合成して出力する電力合成器と、前記電力合成器で合成される2つの入力信号を分岐して、その2つの分岐信号間の位相差を検出する位相比較器と、この位相比較器の出力として得られる位相差電圧に基づいて位相の遅れ及び進みを判定する電圧比較器と、この電圧比較器の出力として得られる位相制御情報に基づいて同相方向へ前記無限移相器の移相量を変化させる制御電圧を出力するE P S制御回路とを有し、複数の中心周波数の異なる変調波を一括して扱うマルチキャリア伝送方式の受信装置において、その中心周波数の異なる変調波毎に前記無限移相器と前記電力合成器を備え、各変調波に対し

2

て共通な前記位相比較器と、その前段に設けられて各変調波毎に設けられた前記電力合成器の入力からの2つの前記分岐信号の周波数を夫々前記E P S制御回路又は外部から出力される周波数制御電圧により変えて同一の周波数に変換するための複数の周波数変換器を有することを特徴とする同相合成スペースダイバーシティ受信装置。

【請求項2】 前記周波数変換器は、外部からの電圧に基づいて局部発振周波数を変える局部発振器と、この局部発振器より入力した信号を分岐して出力する電力分配器と、この電力分配器より入力した信号及び前記受信入力信号を混合する周波数混合器とを有することを特徴とする請求項1に記載の同相合成スペースダイバーシティ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、同相合成スペースダイバーシティ受信方式に関し、特に、マルチキャリア方式のデジタル無線伝送における各キャリア毎に独立した同相合成スペースダイバーシティ受信をする受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のマルチキャリア伝送方式のキャリア個別同相合成スペースダイバーシティ受信装置としては、図2に示すように各キャリア毎に独立した位相差検出手段を有している。図2において、2つの別々のアンテナから来た受信入力信号1及び受信入力信号2は、中間周波数帯に周波数変換された後、それぞれ電力分配器1a、1bにより各キャリア毎の受信系に分配されて、キャリア毎に同相合成される。

【0003】マルチキャリア伝送方式とは、ある伝送容量を持つベースバンド信号（被変調信号）を伝送する際に、伝送容量を複数に分割したベースバンド信号を変調信号としてそれぞれ異なる中間周波数帯（IF）の搬送波（キャリア）周波数に対して独立に変調をかけて複数の変調波とし、それらを一括して合成して無線周波数帯（RF）へ周波数変換して伝送する方式である。

【0004】受信入力信号2より分岐された信号は、おのおの無限移相器（EPS）2a、2b、2cによってそれぞれの位相を制御され、電力合成器3a、3b、3cによって受信入力信号1より分岐された信号と各キャリア毎に常に同相で合成されて、出力信号1、2、3として出力される。これら各キャリア合成信号は、複調器へ送られてベースバンド信号に複調される。

【0005】一方、電力合成器3a、3b、3cで合成されるそれぞれの信号は、合成前にそれぞれ電力分配器4a、4b、4c、4d、4e、4fによって分岐されている。この各分岐信号は、位相差検出のための信号として帯域通過ろ波器9a、9b、9c、9d、9e、9fに入力されて各キャリアごとにそのキャリアの電力成分の全部又は一部のみを抽出されている。この抽出信号は、受信入力レベルの変動に対して常に一定レベルの位相比較条件に保たれるように自動利得制御増幅器10a、10b、10c、10d、10e、10fにおいてそれぞれ増幅される。自動利得制御増幅器10a及び10bの出力信号は、位相比較器11aにおいて位相比較される。自動利得制御増幅器10c及び10dの出力信号は、位相比較器11bにおいて位相比較される。自動利得制御増幅器10e及び10fの出力信号は、位相比較器11cにおいて位相比較される。

【0006】位相比較器11aの出力として得られる位相差電圧は、電圧比較器12a、12bで位相の遅れ及び進みを判定される。位相比較器11bの出力として得られる位相差電圧は、電圧比較器12c、12dで位相の遅れ及び進みを判定される。位相比較器11cの出力

として得られる位相差電圧は、電圧比較器12e、12fで位相の遅れ及び進みを判定される。電圧比較器12a、12b、12c、12d、12e、12fの出力は、位相制御情報としてEPS制御回路14へ送られる。このEPS制御回路14は、各キャリアごとに位相制御情報に基づいて2つの受信入力信号の合成時の位相差が小さくなるように無限移相器3a、3b、3cの移相量を変化させる制御電圧を発生しており、これによりそれぞれのキャリア毎に同相合成を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の同相合成スペースダイバーシティ受信装置では、位相比較するために各キャリア毎にそれぞれ独立した帯域通過ろ波器と自動利得制御増幅器と位相比較器とからなる位相比較回路を備える必要がある。特に、その帯域通過ろ波器は、キャリアの全部又は一部の電力成分のみを抽出して隣接キャリア成分を除去するための中心周波数のそれぞれの異なる帯域通過ろ波器が必要となるため、キャリアの中心周波数に応じて多種のものを用意する必要があるという問題点がある。またこのことは、変調波の中心周波数が変わる度に新たな帯域通過ろ波器が必要になるという問題点も含んでいる。

【0008】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたものであって、マルチキャリア伝送方式の無線受信装置において、隣接キャリア成分を除去するための帯域通過ろ波器が1個で済み、かつ、自動利得制御増幅器及び位相比較器をも共用することができる同相合成スペースダイバーシティ受信装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置は、2つのアンテナから入力した受信入力信号のうちの一方の位相を制御する無限移相器と、この無限移相器の出力と位相が制御されない方の前記受信入力信号とを合成して出力する電力合成器と、前記電力合成器で合成される2つの入力信号を分岐して、その2つの分岐信号間の位相差を検出する位相比較器と、この位相比較器の出力として得られる位相差電圧に基づいて位相の遅れ及び進みを判定する電圧比較器と、この電圧比較器の出力として得られる位相制御情報に基づいて同相方向へ前記無限移相器の移相量を変化させる制御電圧を出力するEPS制御回路とを有し、複数の中心周波数の異なる変調波を一括して扱うマルチキャリア伝送方式の受信装置において、その中心周波数の異なる変調波毎に前記無限移相器と前記電力合成器を備え、各変調波に対して共通な前記位相比較器と、その前段に設けられて各変調波毎に設けられた前記電力合成器の入力からの2つの前記分岐信号の周波数を夫々前記EPS制御回路又は外部から出力される周波数制御電圧により変えて同一の周波数に変換するための複数の周波数変換器を有することを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置においては、マルチキャリア伝送方式の無線受信装置において、無限移相器は、2つのアンテナから入力した受信入力信号の位相を制御する。電力合成器は、無限移相器の出力と受信入力信号とを合成して出力する。位相比較器は、電力合成器の後段に設けられて2つの入力信号の位相差を検出する。電圧比較器は、位相比較器の出力として得られる位相差電圧に基づいて位相の遅れ及び進みを判定する。E P S制御回路は、電圧比較器の出力として得られる位相制御情報に基づいて同相方向へ無限移相器の移相量を変化させる制御電圧を出力する。周波数変換器は、位相比較器の前段に設けられてE P S制御回路又は外部から出力される周波数制御電圧により受信入力信号の変換周波数を変える。

【0011】従って、本発明に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置は、複数の周波数変換器を用いることにより移相比較回路におけるキャリアの中心周波数を共通化したので、隣接変調波の除去のための帯域通過ろ波器は、一つの任意の中心周波数のものだけで済み、かつ、自動利得制御増幅器及び電圧比較器をも共用することができる。

【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例について添付の図面を参照して説明する。

【0013】図1は、本発明の実施例に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置を示すブロック図である。本実施例において、図2に示す従来の同相合成スペースダイバーシティ受信装置と比較して異なる主な構成部分は、帯域通過ろ波器は帯域通過ろ波器9a、9bの2つであり、自動利得制御増幅器は自動利得制御増幅器10a、10bの2つであり、位相比較器は位相比較器11の1つで構成されているところである。また、本実施例においては、周波数変換部5a、5b、5cが電力分配器4a、4b、4c、4d、4e、4fの後段にそれぞれ接続されている。周波数変換部5a、5b、5cは、それぞれ電力分配器4g、4h、4iと周波数混合器6a、6b、6c、6d、6e、6f及び局部発振器7a、7b、7cで構成されている。

【0014】次に、上述の如く構成された本実施例に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置の動作について説明する。電力分配器4a、4b、4c、4d、4e、4fから分岐された合成時の位相を比較するための信号は、周波数変換器5a、5b、5cに入力されて、局部発振器7a、7b、7cからの出力信号とそれぞれ周波数混合器6a、6b、6c、6d、6e、6fにおいて混合されて、各キャリア毎に2つの受信入力に対して位相同期がとれるように周波数変換される。

【0015】局部発振器7a、7b、7cは、それぞれ電圧制御発振器で構成されており外部からの制御電圧に

よってその局部発振周波数を変えられるようになっている。従って、周波数変換器5a、5b、5cは、局部発振器7a、7b、7cの制御電圧を変化させることにより変換周波数を変えることができる。これにより、前記各周波数変換器は、ある特定の周波数f_{DET}に周波数変換できる制御電圧V_{DET}と、その周波数f_{DET}から十分離れた周波数に変換する制御電圧V₀とを局部発振器に交互に入力することにより、f_{DET}付近に関して周波数変換されたキャリアがある時間間隔の間だけそのキャリアを出現させることができる。

【0016】このように各キャリアについて時分割で順次1つの特定の周波数f_{DET}を各変調波の中心周波数とするような周波数変換をする制御電圧を、E P S制御回路13がそれぞれの局部発振器7a、7b、7cに加えている。そして、周波数変換器5a、5b、5cの出力は、受信信号毎に電力合成器8a及び8bで合成され、その出力にはf_{DET}付近で各キャリアが時分割多重されて現れることとなる。

【0017】この多重化された信号は、従来と同様に、隣接キャリア除去用の中心周波数f_{DET}の帯域通過ろ波器9a、9b、電力レベル安定用の自動利得制御増幅器10a、10b及び位相比較器11により、多重化された位相差電圧信号として出力される。この位相差電圧信号は、電圧比較器12a、12bにより多重化された位相制御情報として、かつ、各キャリア一つ一つに対応する位相制御情報としてE P S制御回路13に出力される。そして、E P S制御回路13は、無限移相器2a、2b、2cに対して各キャリアの移相量を制御する信号を出力している。

【0018】以上説明したように、本実施例に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置は、複数の周波数変換器を用いることにより移相比較回路におけるキャリアの中心周波数を共通化することができるため、隣接変調波の除去のための帯域通過ろ波器は、一つの任意の中心周波数を有するもののみとすることができる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置によれば、マルチキャリア伝送方式の無線受信装置において、複数の周波数変換器を用いることにより移相比較回路におけるキャリアの中心周波数を共通化したので、隣接変調波の除去のための帯域通過ろ波器は、一つの任意の中心周波数のものだけで済み、かつ、自動利得制御増幅器及び位相比較器をも共用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る同相合成スペースダイバーシティ受信装置を示すブロック図である。

【図2】従来の同相合成スペースダイバーシティ受信装置の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

4 a, 4 b, 4 c, 4 d, 4 e, 4 f ; 電力分配器
 5 a, 5 b, 5 c ; 周波数変換器
 6 a, 6 b, 6 c, 6 d, 6 e, 6 f ; 周波数混合器

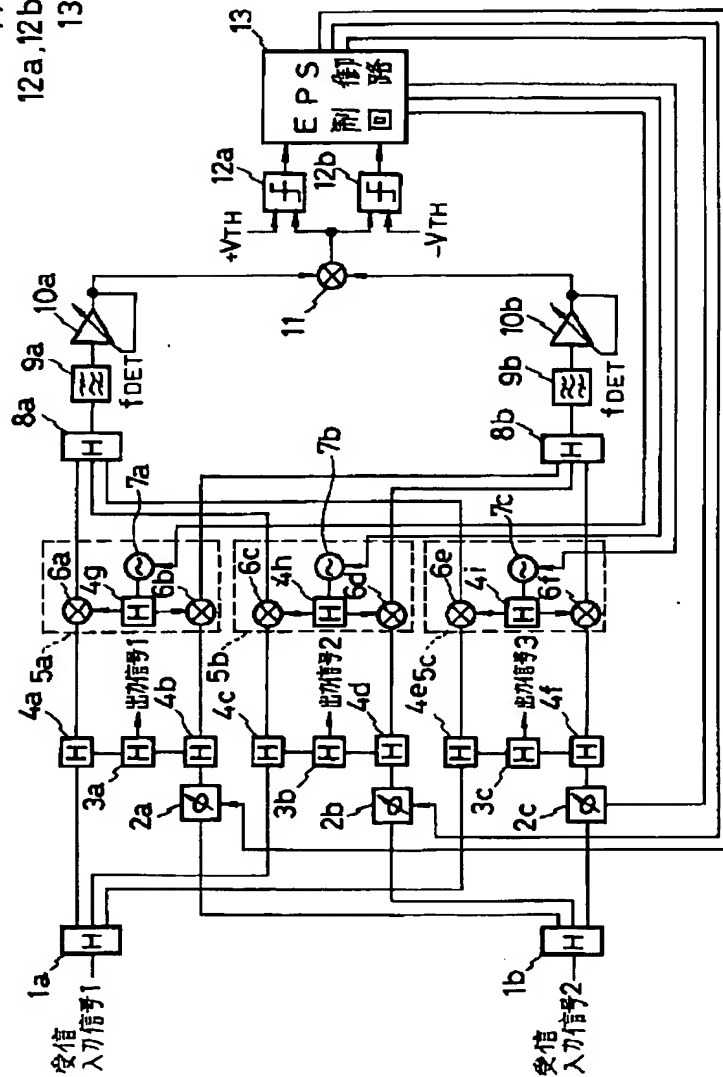
7 a, 7 b, 7 c ; 局部発振器
 13 ; E P S 制御回路

【図1】

7a,7b,7c ; 局部発振器
 8a,8b ; 電力分配器
 9a,9b ; 帯域通過フィルタ
 10a,10b ; 自動利得制御増幅器
 11 ; 位相比較器
 12a,12b ; 電圧比較器
 13 ; E P S 制御回路

4a,4b,4c,4d,4e ; 電力分配器
 4f,4g,4h,4i ; 周波数変換器
 5a,5b,5c ; 周波数変換器
 6a,6b,6c ; 周波数混合器
 6d,6e,6f ; 周波数混合器

1,2 ; 受信入力信号
 1a,1b ; 電力分配器
 2a,2b,2c ; 無限移相器
 3a,3b,3c ; 電力合成器
 8a,8b



【図2】

